



Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Prof. Dr.Ir.I Gde Suranava Pandit, M.P



Warmadewa University Press. **2016**

TEKNOLOGI PEMINDANGAN IKAN TONGKOL

PROF.DR..IR.I GDE SURANAYA PANDIT, M.P

**Perpustakaan Nasional :
Katalog dalam Terbitan (KDT)**



Penerbit
Warmadewa University Press 2016

TEKNOLOGI PEMINDANGAN IKAN TONGKOL

Penulis,
Prof.Dr.Ir.I Gde Suranaya Pandit, M.P



Diterbitkan oleh;

Warmadewa University Press

Ijin terbit : SDA/ /XII/2016

Jln. Terompong No. 24 Tanjung Bungkak Denpasar-Bali 80235

Telp. 0361. 223858 : Fax. 0361 235073

Website : <http://www.warmadewa.ac.id>

Cetakan Pertama : Desember
2016

Bhagawad-Gita. 2.33.

Kalau engkau tidak melaksanakan kewajiban dharmamu sebagai seorang pendidik, engkau pasti akan menerima dosa akibat melalaikan kewajibanmu, kemahyuranmu akan hilang, maka lakukan dharmamu.

Hak Cipta penerbit

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Sanksi Pelanggaran Pasal 44

1. *Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruhnya isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit*
2. *Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan akan memperbanyak suatu ciptaan atau memberi ijin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan atau denda paling banyak Rp 100.000.000,- (seratus juta rupiah).*
3. *Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta sebagaimana dimaksud dalam ayat 1, dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan atau denda paling banyak Rp 50.000.000,- (lima puluh juta rupiah).*

Kata Pengantar

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol ini disusun dengan maksud untuk membantu para pengolah pindang ikan tongkol, para mahasiswa, para pembaca untuk memahami dan menerapkan teknologi pemindangan ikan tongkol yang baik dan bermutu.

Adanya buku ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang teknologi pemindangan ikan tongkol yang tepat.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pengolah ikan pindang, praktisi yang telah memberikan semangat dan dorongan kepada penulis untuk menulis serta menerbitkan buku ini, semoga buku ini ada manfaatnya. Tak lupa penulis mengharapkan kritik dan masukan dari para pembaca.

Denpasar, 21 - Nopember - 2016

Penulis,

Daftar Isi

	halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB. 1. PENDAHULUAN	1
BAB. 2. PEMINDANGAN IKAN	7
BAB. 3. MUTU DAN MASA SIMPAN.....	40
BAB. 4. KERACUNAN HISTAMIN	50
DAFTAR PUSTAKA	58
PENULIS	

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

BAB 1 **PENDAHULUAN**

Pindang merupakan suatu bentuk olahan ikan yang akhir-akhir ini banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas, namun disisi lain produk olahan ikan cepat sekali mengalami proses pembusukan (*perishable food*), hal ini disebabkan karena beberapa hal seperti kandungan protein yang tinggi dan kondisi lingkungan yang sangat sesuai untuk pertumbuhan mikrobia pembusuk. Adapun kondisi lingkungan tersebut seperti suhu, pH, oksigen, waktu simpan, dan kondisi kebersihan sarana prasarana.

Bahan baku pindang adalah ikan tongkol yang tergolong famili scombroidae, dan jika dibiarkan pada suhu kamar, maka segera akan terjadi proses penurunan mutu, menjadi tidak segar lagi. Bahan baku yang sudah tidak segar lagi, akan menghasilkan mutu olahan pindang yang bermutu rendah. Untuk itu perlu bahan

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

baku yang segar untuk menghasilkan pindang yang bermutu tinggi. Penelitian tahun 1 telah menghasilkan mutu bahan baku yang berbeda, akibat aplikasi teknik penanganan ikan segar yang berbeda, sehingga perlu dilanjutkan pada tahap proses pengolahan ikan dengan mutu bahan baku yang berbeda terhadap mutu pindang perlu dilakukan penelitian. Pemindangan merupakan produk tradisional yang memiliki citarasa yang khas sehingga banyak disukai oleh masyarakat. Proses pembuatan pindang oleh masyarakat sangat bervariasi dan sangat ditentukan oleh kultur budaya masyarakat setempat, namun secara prinsip tetap sama.

Di Desa Kusamba, pindang ikan tongkol merupakan produk olahan tradisional dengan sarana dan prasarana sangat sederhana, seperti penyimpanan ikan tongkol segar masih dibiarkan dilantai kotor, peralatan untuk merebus dari

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

drum bekas yang mudah berkarat. Pada proses penggaraman ditambahkan garam rakyat yang berwarna kumuh, serta penggunaan air perebus dari air sumur yang dekat dengan saluran limbah. Proses perebusan dilakukan secara berulang-ulang hingga beberapa kali, sampai ikan tongkol habis (bahan baku habis). Keadaan ini akan berpengaruh terhadap mutu dan keamanan pindang ikan tongkol yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan karena untuk menunggu proses perebusan berikutnya ikan tongkol dibiarkan pada suhu kamar, sehingga akan berlangsung proses pembusukan, disamping air perebus yang sudah berulang kali digunakan. Salah satu produk proses pembusukan ikan tongkol adalah histamin sebagai penyebab keracunan (*histamine fish poisoning*). Secara organoleptik juga dapat diamati dengan jelas pindang yang bermutu tinggi dengan pindang yang sudah menurun mutunya. Pada akhirnya

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

mutu bahan baku menjadi rendah dan masa simpan pindang ikan tongkol menjadi pendek.

Kasus keracunan akibat mengkonsumsi pindang ikan tongkol ini sudah sering terjadi dalam berbagai acara perayaan ataupun syukuran yang dilakukan oleh masyarakat, walaupun belum ada data kematian akibat keracunan histamin. Kondisi penyimpanan pada suhu kamar ini sangat menguntungkan bakteri pembentuk histamin untuk dapat tumbuh dan memproduksi toksin histamin. Keadaan ini perlu diwaspadai di masa yang akan datang agar kasus keracunan tidak terulang kembali. Upaya pengolahan ikan dengan penanganan bahan baku yang berbeda perlu dilakukan sehingga dapat diketahui mutu pindang. Hasil penelitian ini tentunya harus disosialisasikan kepada kelompok pengolah pindang ikan tongkol di Desa Kusamba Kecamatan Dawan Klungkung Bali,

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

sehingga besar harapannya kelompok pengolah pindang ikan tongkol dapat memproduksi pindang yang bermutu tinggi.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

BAB 2 **PEMINDANGAN IKAN**

Pemindangan adalah suatu teknik pengolahan dan pengawetan dengan cara merebus/memasak ikan dalam suasana bergaram selama jangka waktu tertentu didalam suatu wadah dan selanjutnya terjadi proses pengurangan kadar air sampai batas tertentu (Pandit, 2004). Menurut Ilyas (1980) prinsip dasar pemindangan adalah :

1. membunuh atau mengurangi bakteri melalui pemanasan,
2. Penambahan garam dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri yang tersisa pada ikan,
3. Terjadinya pengurangan kadar air pada daging ikan.

Keberhasilan proses pemindangan sangat dipengaruhi oleh tingkat kesegaran ikan sebagai bahan baku, mutu garam dan kondisi lingkungan (Afrianto dan Liviawaty, 1989).

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Pemindangan adalah salah satu cara pengawetan ikan yang merupakan kombinasi dari penggaraman dan perebusan. Di Indonesia, pemindangan akan menghasilkan produk khusus yang langsung diperdagangkan dan dikonsumsi oleh konsumen (Moeljanto, 1982).

Menurut Ilyas (1980), prinsip dasar pemindangan yaitu :

1. Membunuh dan mengurangi bakteri melalui pemanasan
2. Penambahan garam dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri yang tersisa pada ikan
3. Terjadinya pengurangan kadar air pada daging ikan

Cara pembuatan pindang di Indonesia sangat beragam tergantung dari daerah dan jenis ikan yang dipindang, tetapi pada dasarnya pemindangan dilakukan dengan menggarami ikan kemudian selanjutnya direbus (Slamet, 1985)

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

dalam Jamasuta, 1993). Disamping itu menurut Aryani dan Rario, 2006 selain perebusan, proses pemindangan dapat dilakukan dengan pengukusan. Selanjutnya menurut Saleh (1993) mengemukakan bahwa pemindangan dapat digolongkan menjadi dua cara yaitu :

1. Pemindangan garam dimana pelaksanaannya ikan dan garam disusun dalam suatu wadah yang kedap air (*Badeng, Pendiil*) yang telah berisi air dan kemudian dipanaskan di atas nyala api selama jangka waktu tertentu.
2. Pemindangan air garam dimana ikan dan garam disusun dalam wadah yang tembus air (*naya, besek atau keranjang*) kemudian direbus dalam bak perebus yang berisi larutan garam mendidih.

Cara pemindangan yang banyak dikenal dan menghasilkan pindang yang khusus pula Moeljanto (1982) antara lain :

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

1. Pindang Bawean yaitu pindang yang dibuat dari ikan layang atau bandeng. Ikan dibuang isi perut, insang, dan dicuci bersih, kemudian disusun berlapis-lapis dalam sebuah paso yang bagian bawahnya dilapiskan merang dan ditaburi garam. Di antara lapisan akan diberi garam 20-30% dari berat ikan dan selanjutnya direbus. Pindang ini dibuat di Pulau Bawean dan pulau-pulau sekitarnya.
2. Pindang lemuru dari Muncar. Pada waktu pemindangannya tidak dibuang isi perut dan insangnya, di mana ikan direndam dalam larutan garam 25% selama 15 menit selanjutnya ditiriskan. Pindang Muncar ini kadang-kadang disebut dengan "cara pemindangan ala Tiongkok".
3. Pindang laut adalah pindang yang dibuat di tengah laut dari ikan yang masih segar dan baru ditangkap. Air yang dipakai dalam pemindangan adalah air laut. Setelah ikan masak, pindangnya sudah siap dikonsumsi,

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

pindang ini biasanya dibuat oleh nelayan dari desa Palang dekat Tuban.

Jamasuta (1992), proses pemindangan di Desa Kusamba dengan menggunakan keranjang bambu yang identik dengan proses pemindangan air garam dimana ikan-ikan disusun dalam wadah keranjang yang ditaburi garam, kemudian dimasukan ke dalam wadah perebus yang terbuat dari drum yang sudah berisi air sehingga terendam kemudian diberi pemberat dan direbus. Pindang kemudian dikeluarkan dan cairan perebus yang tersebut dipergunakan kembali untuk merebus ikan dengan penambahan air agar ikan yang direbus tetap terendam. Penggunaan cairan ini lebih dari dua kali proses perebusan.

2. 1. Ikan sebagai Bahan Baku

Penggunaan bahan baku dengan tingkat kesegaran rendah akan menghasilkan produk akhir yang kurang baik, sehingga harga jual ikut

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

rendah pula. Selain itu akan menghasilkan ikan pindang yang terlalu asin karena proses penetrasi garam ke dalam daging ikan yang kurang segar berlangsung terlalu cepat.

Pada umumnya, untuk menentukan tingkat kesegaran atau kondisi ikan dapat digolongkan menjadi 4 macam, yaitu:

1. Kondisi ikan yang masih dalam kesegaran prima. Ini terjadi sebelum ikan mati belum begitu lama.
2. Selang beberapa saat kondisi kesegaran ikan akan menurun tetapi masih dalam tingkat kesegaran yang baik. Tingkat ini merupakan tingkat yang paling baik bila ikan itu dikonsumsi, sebab akan memiliki cita rasa yang benar-benar lezat dibandingkan kesegaran prima.
3. Selang waktu tertentu kondisinya akan menurun sampai pada tingkat kesegaran biasa, atau disebut sebagai kondisi sedang.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Pada tahap ini ikan masih bisa di konsumsi meskipun rasanya sudah banyak berkurang.

4. Sedangkan yang terakhirnya, hilangnya kondisi kesegaran ikan, yang menyebabkan rendahnya mutu ikan karena sudah mulai membusuk. Pada kondisi seperti ini jelas tidak dapat lagi dijadikan sebagai ikan konsumsi maupun ikan pindang.

Adapun tanda-tanda dari ikan segar dan ikan tidak segar yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pengolahan pindang dapat dilihat pada Tabel 2.1.



Gambar bahan baku ikan tongkol segar

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Tabel 2.1. Tanda-tanda ikan segar dan ikan tidak segar

Keadaan	Kondisi ikan segar	Kondisi ikan tidak segar
Terlihat	Cerah, terang, tak berlendir, dan mengkilat	Nampak kusam suram dan berlendir bila diraba
Mata	Cerah dengan kondisi masih menonjol keluar	Cekung dan terlihat masuk ke dalam rongga mata terbuka
Mulut	Terkatup	Terbuka
Sisik	Masih nampak cerah dan tetap kuat melekat bila dipegang	Nampak kusam dan mudah rontok bila dipegang
Insang	Merah cerah	Merah gelap dan kecoklatan
Daging	Kenyal dan masih dalam kondisi lentur	Lunak/tidak kenyal
Dubur	Berwarna merah jambu dan pucat	Menonjol keluar dan berwarna merah
Aroma	Segar dan normal seperti keadaan daerah asalnya	Busuk menyengat dan asam
Lain-lain	Bila dimasukkan ke dalam air tenggelam	Terapung di atas air

Sumber: Irawan, (1995)

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

2.2 Garam

Pada umumnya nelayan menggunakan garam rakyat dalam pembuatan ikan asin dan pindang. Hal ini disebabkan karena garam rakyat (*garam dapur*) memiliki daya pengawet yang tinggi, antara lain dapat mengurangi kadar air yang terkandung dalam daging ikan sehingga aktivitas bakteri dalam tubuh ikan menjadi terhambat; dapat menjadikan protein daging dan protein mikrobial menjadi lisis karena perubahan tekanan osmosa dan ion klorida yang terdapat dalam garam dapur yang memiliki daya toksisitas tinggi pada mikrobial serta dapat memblokir sistem pernapasannya.

Menurut Tranggono (1990/1991) garam yang baik umumnya mempunyai komposisi sebagai berikut: Natrium klorida (*NaCl*) 97,5 %, Kalsium 0,6 %, Magnesium 0,1 %, dan residu

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

tak terlarut 0,5 %. Sedangkan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (*SNi*) mutu garam yang baik dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Mutu Garam Menurut Standar Nasional Indonesia

Jenis Uji	Mutu I	Mutu II
NaCl	94,7%	94,4%
Air	Max 5%	Max 10%
Iodium KIO ₃	40 ppm	-
Ca, Mg	Max 1%	Max 2%
Warna	Putih	Putih
Bau	Tidak berbau	Tidak berbau
Rasa	Asin	Asin

Sumber : Anon (1988)

Selain kemurnian garam besar kecilnya kristal garam juga mempengaruhi hasil penggaraman, terutama bila cara penggaraman dengan garam kering. Moeljanto (1982) mengatakan sebaiknya kristal garam yang digunakan dalam penggaraman bergaris tengah \pm 1-5 mm. Berdasarkan ukuran kristalnya garam dapat digolongkan ke dalam empat kelompok mutu.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Pengelompokan mutu garam berdasarkan ukuran kristalnya.

Kelompok Mutu	Ukuran Mesh Ayakan (mm)	Jumlah Minimum lolos ayakan (%)
0	1,0	90
1	1,2	90
2	2,5	90
3	4,5	85

Sumber: Tranggono (1990/1991)

Mutu garam yang sering digunakan dalam pengolahan ikan adalah mutu 2, sedangkan bagi ikan besar digunakan mutu 3. Masing-masing kelompok mutu mempunyai ukuran kristal garam yang berbeda, sehingga ikan yang diolah akan dikelilingi dengan garam yang secara sempurna, yang memungkinkan terjadinya pembentukan larutan garam.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Dari hasil penelitian Saleh (1993) bahwa perebusan ikan dengan larutan garam (*garam PN*) 10 % dan perebusan ikan dengan larutan garam (*garam rakyat*) 10 % menunjukkan nilai TPC dan TVB selalu meningkat selama masa penyimpanan. Data hasil penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Data hasil pengamatan nilai TPC dan TVB selama penyimpanan

Sampel	TPC (log) Hari			TVB (mg N/100 gr) hari		
	0	1	2	0	1	3
Perebusan dalam larutan garam PN 10 %	2,48	5,63	7,75	13,99	14,28	14,87
Perebusan dalam larutan garam	2,82	5,53	7,91	10,86	13,72	15,08

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

rakyat 10 %						
-------------	--	--	--	--	--	--

Sumber : Saleh (1993)

Perebusan dengan menggunakan larutan garam 10 % nilai TPC (log) maupun TVB (mg, N%) dari hari ke-0 sampai hari ke-2 lebih tinggi bila dibandingkan dengan perebusan dengan larutan garam PN 10 %. Hal ini disebabkan karena garam rakyat merupakan garam yang berasal dari tempat-tempat pembuatan yang kurang terkontrol dan kotor seperti pembuatan garam di pantai-pantai yang menghasilkan garam bermutu rendah. Tempat-tempat pembuatan garam seperti itu mengandung cukup banyak bakteri yang dapat merusak ikan yang diolah. Sebab ada beberapa jenis bakteri yang dapat tumbuh dengan subur pada konsentrasi garam tinggi.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

2.3. Penggaraman

Penggaraman merupakan suatu cara pengawetan yang dilakukan untuk mengurangi kadar air dalam tubuh ikan sampai titik tertentu sehingga bakteri tidak dapat hidup dan berkembang lagi.

Menurut Hadiwiyoto, (1993) penggaraman ikan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. Metode penggaraman kering yaitu menggunakan garam dalam bentuk kristal
2. Metode penggaraman basah yaitu menggunakan larutan garam. Pada prakteknya ada beberapa cara yang dapat dikerjakan yaitu:
 - a. Merendam ikan dalam larutan garam (*brine salting*)
 - b. Menyuntikkan larutan garam ke dalam daging ikan (*injection salting*)

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

- c. Menyuntikkan larutan garam melalui pembuluh darah dalam daging ikan (*artery pump*). Cara b dan c biasanya dikerjakan pada jenis-jenis ikan yang berukuran besar.
- d. Mengerjakan penggaraman seperti: pada cara penggaraman kering, kemudian ditambahkan ke dalamnya larutan garam. Cara ini dikenal sebagai campuran (*mixed salting*).

Selanjutnya Afrianto dan Liviawaty (1989) membagi cara penggaraman ikan atas empat kelompok yaitu:

1. Penggaraman Kering (*Dry Salting*)

Penggaraman kering dapat digunakan baik untuk berukuran besar maupun kecil. Penggaraman ini menggunakan garam berbentuk kristal. Ikan yang diolah ditaburi garam lalu disusun secara berlapis-lapis.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Setiap lapisan ikan diselingi lapisan garam. Kemudian lapisan garam akan menyerap keluar cairan di dalam tubuh ikan, sehingga kristal garam berubah menjadi larutan garam yang dapat meredam seluruh lapisan ikan.



Gambar proses penggaraman ikan

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

2. Penggaraman Basah (*Wet Salting*)

Proses penggaraman dengan sistem ini menggunakan larutan garam sebagai media untuk merendam ikan. Larutan garam akan menghisap cairan tubuh ikan sehingga konsentrasinya menurun dan ion-ion garam akan segera masuk ke dalam tubuh ikan.

3. Kench Salting

Penggaraman ikan dengan cara ini hampir serupa dengan penggaraman kering. Bedanya metode ini tidak menggunakan bak kedap air, dan ikan hanya ditumpuk dengan menggunakan keranjang.

4. Penggaraman diikuti proses perebusan

Merupakan cara yang paling umum yaitu dengan merebus ikan dalam larutan garam jenuh. Maksud dari perebusan adalah mengurangi kadar air dalam daging ikan

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

sekaligus membunuh bakteri, sedangkan partikel garamnya untuk menarik air lebih banyak agar ikannya menjadi awet. Proses-proses ini biasanya dilakukan pada pembuatan ikan pindang.

Secara garis besar, selama proses penggaraman berlangsung terjadi penetrasi garam ke dalam tubuh ikan dan keluarnya cairan dalam tubuh ikan karena adanya perbedaan konsentrasi. Cairan ini dengan cepat melarutkan kristal garam atau mengencerkan larutan garam. Bersamaan dengan keluarnya cairan dalam tubuh ikan, maka partikel garam akan memasuki tubuh ikan. Lama kelamaan kecepatan proses pertukaran garam dan cairan tersebut semakin lambat dengan menurunnya konsentrasi garam di dalam tubuh ikan, bahkan pada akhirnya pertukaran partikel garam dengan cairan tersebut berhenti sama sekali setelah terjadi keseimbangan antara konsentrasi garam dalam

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

tubuh ikan. Pada saat itulah terjadi pengentalan cairan tubuh yang masih tersisa dan penggumpalan protein (*denaturasi*) serta pengerutan sel-sel tubuh ikan sehingga sifat daging ikan berubah. Mekanisme pengawetan dengan garam (NaCl) menurut Winarno dan Betty (1983) yaitu garam yang mempunyai tekanan osmotik tinggi dapat mengakibatkan plasmolisis dari sel mikroba dan dapat menyerap air dari bahan makanan dan lingkungannya, sehingga aktivitas air dari bahan makanan akan rendah dan pertumbuhan mikroba dapat dihambat hal ini disebabkan karena garam mempunyai sifat hygroskopis.

Penambahan garam ke dalam bahan pangan akan menambah citarasa produk, terutama memberi rasa asin (Winarno, 1989). Makanan tanpa garam meskipun diberi bumbu banyak akan terasa hambar. Meskipun garam tidak dapat membunuh semua jenis mikroba, tetapi

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

pada umumnya mikroba yang menyebabkan pembusukan dapat dihambat pertumbuhannya. Pada konsentrasi garam 10-15 % sudah cukup untuk membunuh sebagian besar jenis bakteri, kecuali jenis bakteri halofilik yaitu jenis bakteri yang tahan terhadap konsentrasi yang tinggi antara lain *Pseudomonas* dan *Sarcina* yang dapat menyebabkan warna merah dan bau kurang enak pada ikan asin (Saripah dan Setiasih, 1980).

Menurut Suparno (1993), kadar garam yang masih bisa ditahan oleh lidah maksimal 20 % dari bobot ikan seluruhnya, bila lebih tinggi akan menghasilkan ikan yang rasanya pahit. Anon (1978), mengatakan penggunaan garam sebesar 15 % dari berat ikan sudah cukup efektif untuk mengawetkan ikan pindang sedangkan menurut Nitibaskara (1980) bahwa dalam pemindangan kadar garam yang optimal adalah 15 % dan pindang yang paling disukai adalah dengan kadar

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

garam 10 %. Untuk memperpanjang daya awet pindang ikan kembung dapat menggunakan ganggang laut (*Sargassum* sp) dengan lama penyimpanan 3 minggu (Hidayat, dkk. 1996), begitu pula pengawetan pindang ikan layang menggunakan kitosan mampu mempertahankan mutu sampai 3 hari (Ariyani dan Yennie, 2008).

2. 4. Perebusan

Kebanyakan bahan pangan sebelum dikonsumsi terlebih dahulu dilakukan pemasakan yaitu salah satunya dengan cara perebusan (Anon, 1986). Menurut Ilyas (1980), teknik pemindangan adalah suatu proses penerapan panas atau perebusan pada suasana bergaram, untuk mendapatkan produk yang sudah masak (rebus) dan bergaram (asin). Perebusan adalah proses penggunaan panas basah yang dilakukan dengan cara terlebih dahulu merebus suatu cairan dalam nampian sampai mendidih sebelum bahan yang akan direbus dimasukkan.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Pada proses pemasakan dan penggaraman terjadi perubahan biokimia yaitu pendenaturasian protein daging ikan, perubahan kadar garam, kadar air dalam daging ikan yang diikuti dengan perubahan organoleptik serta perubahan kadar bakterial. Hal ini dapat terjadi ketika kondisi suhu perebusan berada pada suhu 102⁰C dengan lama perebusan 30 menit, 45 menit, dan 50 menit. Menurut Suparno, *dkk.*, (1980) bahwa hasil pengujian organoleptik terhadap proses pemindangan air garam pada tahap pemanasan antara 30 menit dan 60 menit terjadi penurunan sifat-sifat produk yang diinginkan antara lain bau dan rasa garam mendominasi, sisik menjadi mekar, warna ikan akan menjadi gelap dan tekstur berubah menjadi keras. Karena sifat-sifat organoleptik yang baik tidak selalu meningkat dengan meningkatnya waktu pemanasan. Sedangkan hasil penelitian Bhara (1996), diketahui bahwa pada lama perebusan 45 menit diperoleh nilai optimum baik

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

dari nilai kadar protein, lemak, air, garam, dan nilai organoleptik. Perebusan 45 menit ini produk pindang disukai oleh panelis baik itu warna, aroma, rasa dan tekstur. sedangkan perebusan 75 menit, produk sudah mengalami penurunan baik sifat – sifat organoleptik maupun sifat kimianya.

Penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa semakin lama produk pindang mendapat perlakuan perebusan, maka akan menurunkan mutu produk pindang air garam, dan apabila perebusan kurang lama dilakukan, maka produk pindang kurang awet dan pada kondisi ini kandungan bakteri yang dihasilkan cukup potensial untuk menyerang kembali produk yang dihasilkan termasuk bakteri dari luar yang ikut mempengaruhi daya tahan produk. Karena kadar garam pada tahap ini sangat kecil untuk mampu mencegah serangan bakteri. Oleh karena itu dalam pengawetan pangan jangka pendek

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

(termasuk perebusan ikan), sebaiknya pangan tersebut direbus secara layak karena akan mengurangi jumlah bakteri dan jumlah panas yang diberikan tidak boleh menyebabkan penurunan gizi dan cita rasa makanan (Winarno *dkk*, 1980). Kajian masa simpan pindang botol ikan mas (*Cyprinus carpio*) ditinjau dari lama waktu pengukusan yang berbeda diperoleh bahwa pengukusan selama 3 jam menghasilkan mutu yang lebih baik (Aryani dan Rario, 2006). Sedangkan pembuatan ikan pindang dengan waktu perebusan 60 menit pada ikan motan dihasilkan mutu terbaik (Riyanto, *dkk*. 2010) dan untuk pembuatan pindang ikan kembung dengan lamanya proses perebusan 2,5 jam menghasilkan mutu gizi terbaik (Hidayat dan Ibrahim, 1996).



Gambar proses perebusan

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

BAB. 3.

MUTU DAN MASA SIMPAN

Menurut Nasran (1980), walaupun pengolahan pindang dilakukan dengan proses pemanasan dengan suhu yang cukup tinggi, namun karena tidak dipak dalam wadah yang hermetis, maka mudah sekali mengalami perubahan-perubahan karena pengaruh luar. Sesuai dengan teknik pengolahan yang ada ternyata terdapat perbedaan mutu dan daya awet antar produk pindang yang dihasilkan dari proses pemindangan-pemindangan garam (*pemindangan bandeng*) dan produk pindang yang dihasilkan dari proses pemindangan air garam.

Pindang garam dapat memiliki daya awet yang lebih lama pada suhu kamar, sehingga sekitar satu bulan apabila disimpan dengan baik dalam keadaan tetap tertutup rapat dalam wadah. Rupa produk ini biasanya kurang bersih

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

dan bercahaya, karena permukaannya terdapat endapan-endapan lemak dan kotoran hasil rebusan. Rasanya lebih asin dan aroma hampir mendekati aroma ikan kaleng, sedang teksturnya lebih kompak pekat dan kasat.

Pindang air garam umumnya memiliki daya awet yang pendek sekali pada suhu kamar, yaitu sekitar 2-3 hari. Produk umumnya memiliki rupa yang lebih bersih dan bercahaya. Sedangkan warna spesifik jenis ikan masih kelihatan. Bentuk fisik dari ikan lebih baik yaitu utuh dan tidak retak. Rasanya tidak begitu asin, sedangkan aroma hampir seperti ikan rebus biasa. Teksturnya agak longgar dan lembab.

Daya awet pindang sangat dipengaruhi oleh mutu pindang. Menurut Ilyas (1980) produk pindang yang bermutu memiliki kriteria sebagai berikut:

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

1. Secara biologis, pindang bernilai gizi tinggi, memenuhi persyaratan kesehatan.
2. Secara teknis, pindang dalam keadaan stabil, tidak mengandung bahan-bahan asing.
3. Secara mikrobiologis dan higienis, pindang tidak mengandung lendir, tidak ditumbuhi kapang, tidak senyawa berbahaya, sisa insektisida dan pestisida.
4. Secara komersial, mudah dipasarkan dan dapat diterima atau disukai konsumen.

Ikan pindang sebagai produk olahan tradisional dari banyak jenis ikan dengan berbagai sifat yang berbeda sehingga sulit membuat suatu standar mutu ikan pindang (Heruwati, 1980). Menurut Ilyas (1980), secara deskripsi ikan pindang yang bermutu baik memiliki kriteria sebagai berikut:

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

1. Rupa dan warna : Utuh, bersih, tidak terdapat benda asing, tidak terlihat endapan lemak atau lainnya. Warna spesifik jenis, cemerlang, tidak berlendir, tidak berkapang.
2. Bau : Spesifik jenis produk, bau produk, ikan rebus, bau gurih, dan segar.
3. Rasa : Memiliki rasa yang gurih spesifik produk ikan rebus, tidak terasa asin berlebihan, tidak pahit, tidak tengik, dan rasa asin merata.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

4. Tekstur : Kompak, padat
spesifik jenis produk,
empuk, cukup kering,
tidak basah, tidak
berair, kesat.



Gambar produk pindang

Karakteristik ikan pindang baik ikan pindang air garam maupun ikan pindang garam dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Tabel 2.5. Karakteristik ikan pindang air garam
dan ikan pindang garam

Karakteristik	Jenis pindang	
	Pindang air Garam	Pindang Garam
Organoleptik minimal	7	6
Mikrobiologis :		
a.TPC, maksimal (coloni/g)	1×10^5	1×10^5
c.Coliform, maksimal (coloni/g)	1×10^4	1×10^4
b. <i>E.coli</i> , maksimal (coloni/g)	5×10^1	5×10^1
c. <i>Samonella</i> (coloni/g)	Negatif	Negatif
d. <i>Vibrio Cholera</i> (coloni/g)	Negatif	Negatif
e.Kapang (coloni/g)	Negatif	Negatif
Kimia:		
a.Air (%) maksimal	60-70	55-69
b.Garam (%) maksimal	0,5-5,5	9-11

Sumber : Arpah, (1993)

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Menurut Hadiwiyoto, 1996 mengatakan bahwa hubungan keadaan kimiawi dan mikrobiologik ikan pindang naya pada penyimpanan suhu kamar dengan sifat organoleptiknya masih dapat diterima sampai penyimpanan 3 hari.

Ikan yang telah diolah menjadi ikan pindang biasanya memiliki daya tahan yang cukup lama. Apabila disimpan dengan baik. Penyebab utama terjadinya penurunan mutu ikan pindang antara lain adalah teknis penyimpanan umumnya disebabkan oleh jamur dan bakteri karena adanya oksidasi. Oleh karena itu mutu ikan pindang akan menurun dan tidak tahan lama apabila cara penyimpanan yang kurang baik.

Secara umum ikan olahan yang mengalami kerusakan karena adanya oksidasi lemak yang menimbulkan bau tengik. Hal itu akan sangat terasa khususnya pada ikan yang banyak mengandung lemak karena pada ikan yang berlemak akan terjadi oksidasi yang cepat ketika

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

ikan tersebut disimpan dalam suhu yang tinggi atau terkena sinar matahari.

Penyebab lainnya menurunnya mutu ikan pindang adalah apabila disimpan pada tempat atau ruangan yang berudara lembab. Ikan pindang yang disimpan pada tempat yang demikian pada umumnya akan cepat mengalami kerusakan karena adanya jamur walaupun ikan pindang tersebut sudah dikemas dalam kotak kayu, besek ataupun keranjang. Oleh karena itu suhu ruangan tempat penyimpanan ikan pindang perlu dicermati sebelum melakukan penyimpanan. Ruang yang paling ideal bagi penyimpanan ikan pindang yang berlemak sebaiknya disimpan dalam ruangan yang mempunyai suhu 5°C – 15°C dan daya simpan ikan-ikan pindang akan lama (Irawan, 1995).

Penurunan mutu ikan pindang juga dapat disebabkan oleh cara pengemasan yang kurang baik. Pengemasan yang tidak memenuhi standar

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

akan sangat berpengaruh pada kualitas ikan pindang yang disimpan, walaupun ruangan penyimpanannya sudah memenuhi syarat karena apabila hal itu tidak diperhatikan, yang akan timbul selama proses penyimpanan adalah bakteri dan jamur karena ruangan berlembab. Pengemasan yang baik juga akan mengurangi kerusakan akibat penanganan yang terlalu kasar selama proses pengolahan dan juga dapat mencegah kotoran yang menyebabkan timbulnya zat-zat yang merugikan. Penggunaan pengemas plastik PE 0,07 mm pada penyimpanan 6 hari pada suhu kamar dapat mempertahankan stabilitas mutu pindang ikan tongkol (Pandit, dkk. 1997)..

Hal yang terus diperhatikan dalam penyimpanan adalah wadah yang digunakan untuk menyimpan ikan. Adapun wadah yang baik adalah wadah yang kedap air dan memiliki kelembaban relatif. Dan biasanya wadah yang

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

cocok untuk tempat penyimpanan ikan olahan seperti pindang adalah wadah yang terbuat dari besek, kaleng atau kualipaso yang terbuat dari tanah liat, dan ikan pindang harus terus diperiksa selama penyimpanan untuk mengetahui kondisinya apakah benar-benar baik atau sudah mengalami kerusakan.

Permasalahan tentang kerusakan pindang yang terjadi di Indonesia masih belum banyak diungkapkan. Salah satu jenis kerusakan yang terjadi adalah timbulnya lendir yang dalam perkembangan lebih lanjut dapat menyebabkan kerusakan produk (Heruwati,1980).

Menurut Adnan (1980), jenis kerusakan yang sering terjadi adalah timbulnya lendir pada permukaan kulit dan insang setelah beberapa hari penyimpanan. Pelendiran ini dapat digunakan kriteria untuk menentukan tingkat kerusakan pindang. Isolasi dan identifikasi kapang pada pindang ikan tongkol (*Euthynnus*

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

affinis) telah dilakukan Indriati, dkk. 2008 yaitu *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *Penicillium crysogenum* dan *Rhyzopus oryzae*.

Ilyas dan Hanafiah (1978) dalam Heruwati (1980) mengemukakan pada kondisi iklim tropis, produk pindang yang mempunyai kadar air tinggi dan kadar garam rendah pada umumnya akan segera mengalami pelendiran selama penyimpanan.

Selama pemanasan terjadi pengurangan kadar air daging ikan, pengurangan kadar air ini lebih banyak disebabkan oleh suhu tinggi yang mendenaturasi protein dibandingkan dengan difusi garam, karena denaturasi protein oleh panas dapat menghambat penetrasi garam ke dalam daging ikan (Suparno, dkk., 1979).

Menurut Ilyas dan Hanafiah (1978), jumlah panas yang diberikan selama proses pemindangan akan menentukan cita rasa, rupa,

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

karakteristik dari produk pindang serta kondisi bakteri.

Dugaan selama ini tentang kerusakan pindang sebagian besar disebabkan oleh kegiatan bakteri, dan kegiatan bakteri ini dapat berlangsung sebelum maupun setelah pengolahan selesai (Heruwati, 1980).

Kerusakan yang dialami oleh produk selama penyimpanan dan pemasaran terutama disebabkan oleh timbulnya lendir karena kegiatan bakteri dan pertumbuhan jamur biasanya terjadi selama pemasaran dan terutama dialami oleh pindang yang cukup lama dimasak (*dipanggang*). Selain itu kadang-kadang terjadi gosong (*hangus*) selama pemanasan dan serangan oleh serangga dan binatang pengerat, terutama selama penyimpanan sementara karena penutupan kurang sempurna atau selama penirisan dan pendinginan di udara, khususnya terhadap pindang naya (cue) (Nasran, 1980).

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Pindang air garam mempunyai kadar air yang relatif tinggi dan kadar garam rendah. Setelah dua atau tiga hari penyimpanan, akan timbul suatu lapisan tipis seperti lendir yang menutup hampir seluruh permukaan pindang. Tingkat kerusakan berkembang lebih lanjut dengan tumbuhnya jamur, disusul tahap pembusukan yang terjadi setelah 5 atau 6 hari penyimpanan (Heruwati, 1980).

Selanjutnya dikatakan bahwa peningkatan kegiatan bakteri dapat diukur dengan evolusi CO₂ sebagai hasil respirasi. Bakteri yang dapat membentuk lendir yang dominan adalah *Micrococcus*, dan selebihnya jenis *Proteus Sp.*, *Staphylococcus*, *Acetabacter*, dan *Bacillus Sp.*

Adanya mikrobia Coliform merupakan petunjuk adanya kontaminasi kotoran, baik kotoran hewan ataupun manusia. Kelompok Coliform merupakan bakteri heterogen, berbentuk batang, gram negatif dan bersifat

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

anaerobik fakultatif, atau aerobik, memfermentasi laktosa, membentuk asam dan gas dalam waktu 24 jam pada temperatur 37°C (Supardi dan Sukanto, 1999). Kelompok ini tergolong famili Enterobacteriaceae seperti *Escherichia*, *Edwardsiella*, *Citrobacter*, *Salmonella*, *Shigella*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Hafnia*, *Serratia*, *Proteus*, *Yersinia* dan *Erwinia* (Fardiaz, 1989). Selanjutnya juga dikatakan bakteri Coliform ada 2 yaitu Coliform pekal dan non pekal. Coliform pekal merupakan indikator kontaminasi kotoran usus hewan atau manusia, sedangkan non pekal merupakan indikator kontaminasi tanaman atau hewan yang telah mati dan sering menimbulkan lendir pada makanan. Bakteri Coliform adalah bakteri intestinal yang terkandung dalam jumlah banyak pada kotoran manusia, ikan, mamalia dan unggas, sehingga sering dipakai sebagai indikator kontaminasi bakteri pathogen. Bakteri

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

pathogen ini dapat menyebabkan gangguan gastrointestinal, demam tifus, dan disentri.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

BAB. 4.

KERACUNAN HISTAMIN

Ikan-ikan yang tergolong famili ini seperti ikan tongkol, berbagai jenis tuna, ikan cakalang, ikan tenggiri, sehingga keracunan akibat mengkonsumsi jenis ikan ini disebut *Scombroid Fish Poisoning* (SFP). Namun belakangan ikan-ikan yang bukan famili scombroidaepun seperti ikan dolphin, lemuru, teri, salmon yang tergolong famili clupeidae, famili scrombresocidae, famili pomatomidae dan coryphaenedae diketahui mengandung histidin sehingga lebih tepat disebut *Histamine Fish Poisoning* (HFP) (Lehane and Olley, 1999 ; Bremer, dkk. 2003). HFP merupakan suatu hal umum dan sangat penting bagi konsumen yang mengkonsumsi hasil laut di Amerika Serikat saat ini. Tahun 1997 *Food and Drug Administration* (FDA) telah mengimplementasikan petunjuk tentang kontrol produksi histamin dengan program *Hazard*

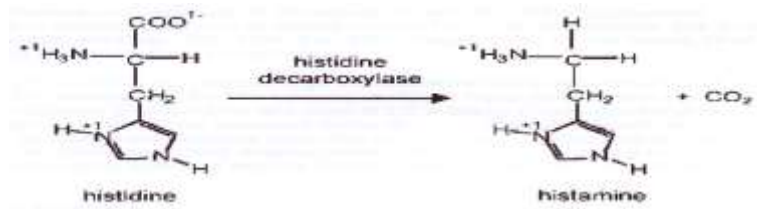
Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Analysis Critical Control Point (HACCP) pada industri penanganan, industri pengolahan dan industri pemasaran. Petunjuk pertama dari FDA adalah tentang peranan penanganan dan pendinginan ikan pada temperatur 4°C untuk menekan pertumbuhan bakteri yang memproduksi histamin (Bremer, *dkk.* 2003; Allen, *dkk.* 2004). Menurut Bell (2003); Lehane and Olley (2000) pembentukan histamin pada ikan karena kontaminasi bakteri dengan mengeluarkan enzim histidin dekarboksilase pada saat proses penanganan, penyimpanan, pengolahan, pemasaran ataupun saat proses di restoran dan di rumah menyebabkan bakteri pembentuk histamin dapat tumbuh.

Histamin di dalam daging ikan diproduksi oleh kerja enzim protease yaitu histidin dekarboksilase dengan memecah histidin melalui proses dekarboksilasi yaitu pemotongan gugus karboksil sehingga menghasilkan histamin

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

(Anon., 2004 ; Allen, *dkk.* 2004). Proses perombakan histidin menjadi histamin (Messer, 2000; FAO, 2003) dapat dilihat pada Gambar 2.1. :



Gambar 2.1. Proses perombakan histidin menjadi histamin.

Histidin bebas yang terdapat pada daging ikan penting sekali hubungannya dengan terbentuknya histamin. Menurut Winarno (1993), daging ikan tuna yang berwarna gelap tinggi kandungan histidin bebasnya, yaitu ikan tuna segar mengandung histidin bebas antara 745 – 1460 mg%, sedangkan daging ikan tuna yang berwarna putih rendah kandungan histidin

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

bebasnya, sehingga setelah dibiarkan membusuk selama 48 jam pada suhu 25°C mempunyai kandungan histamin sebesar 10 mg%. Berdasarkan hasil penelitian Astawan (2004), di Indonesia terbukti masih banyak produk perikanan yang dipasarkan dengan kandungan histamin yang melebihi batas maksimum yang direkomendasikan FDA dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Kandungan histamin beberapa jenis ikan dan produk olahannya

Jenis Produk	Histamin (mg/100 g)
Ikan jambal	11,27 – 27,24
Peda	107,32 - 133,43
Petis	16,36 - 28,44
Terasi	1,20 - 24,22
Saus ikan tongkol	14,41 - 22,62
Udang kering	11,78 - 111,64
Dendeng udang	31,55 - 61,84
Cumi-cumi asin	10,27 - 13,54
Pindang kembung	6,62 - 17,23
Pindang tongkol	72,84 – 89,16

Sumber : Astawan (2004).

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Di Indonesia yang sudah memiliki Standar Nasional Indonesia (*SNi*) belum ada pembatasan tegas terhadap kadar histamin. Dalam jumlah rendah yaitu kandungan histamin < 5 mg/100 mg daging ikan merupakan keadaan yang normal dan aman untuk dikonsumsi, kandungan histamin 5 – 20 mg/100 g pada daging ikan kemungkinan keracunan, 20-100 mg/100 g pada daging ikan berpeluang terjadi keracunan dan kandungan histamin > 100 mg/100 g akan terjadi keracunan serta tidak aman untuk dikonsumsi (Joyce, 1998; FAO, 2003; Anon., 2003; Astawan, 2004). Selanjutnya dikatakan pula beberapa negara telah merekomendasikan kadar histamin pada ikan yang layak seperti Swedia dan Amerika Serikat sebesar 20 mg/100 g, sedangkan Jerman 25 mg/100 g. FDA telah merekomendasikan batas maksimal kandungan histamin 50 mg/100 g daging ikan, sedangkan

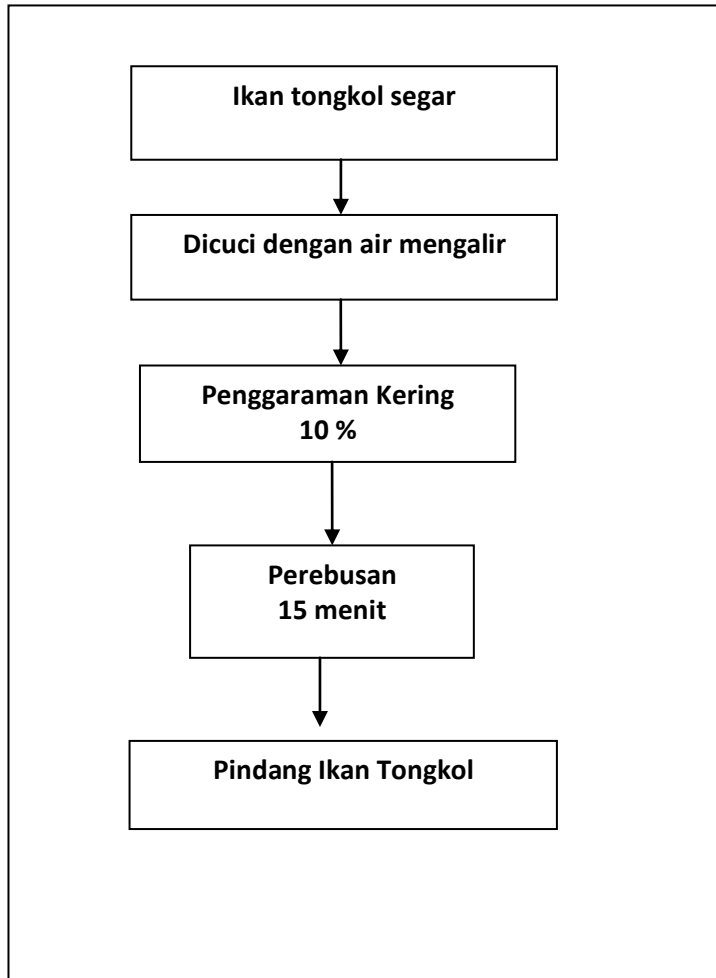
Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

kandungan histamin 20 mg/100 g merupakan indikasi dari penanganan yang tidak higienis (Winarno, 1993 ; Lehane and Olley, 1999 ; Bremer, *dkk.* 2003 ; Astawan, 2004).

Keracunan histamin dimulai 10 menit sampai 4 jam setelah mengkonsumsi ikan yang terkontaminasi dengan gejala adalah muntah-muntah, rasa terbakar pada tenggorokan, bibir bengkak, sakit kepala, kejang, mual, muka dan leher kemerah-merahan, gatal-gatal dan badan terasa lemas (Noltkamper, 2003; Patrick, 2005). Bremer, *dkk.* 2003 mengatakan gejala keracunan paling cepat 30 menit setelah makan ikan yang terkontaminasi, atau biasanya berkisar antara 3 sampai 24 jam setelah mengkonsumsi.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

DIAGRAM ALIR PEMINDANGAN IKAN TONGKOL



Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

DAFTAR PUSTAKA

- Anon. 1978. Pemindangan Ikan. Penerbit Yasaguna. Jakarta.
- Anon. 1986. Air dan bahan Makanan. Penerbit Agrich. Yogyakarta.
- Anon. 1988. Standar Mutu Industri Indonesia. Departemen Perindustrian. Jakarta.
- Anon, 1994. Standar Nasional Indonesia. Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan. Dirjen Perikanan dan Kelautan. Jakarta.
- Anon, 2002. Petunjuk Teknis Pengambilan Contoh dan Pengujian Organoleptik. Laboratorium Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan. Dinas Perikanan dan Kelautan. Provinsi Bali.
- Anon, 2003. Mewaspada Histamin dalam Ikan. Sumber : clickwok.com. [http : HEALTH.htm](http://clickwok.com/HEALTH.htm). Diakses 9/12/2005
- Adnan M. 1980. Tanggapan Tentang Proses Pembuatan Pindang Pada Dewasa Ini. Lembaga Penelitian Teknologi Perikanan, Badan Penelitian dan pengembangan

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

pertanian, Departemen Pertanian RI.
Jakarta

Afrianto E. Dan E. Liviawaty . 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.

Allen, G. Green, D.P and Bolton, G. E. 2004. Control of Histamin Production in Current Commercial Fishing Operations for Mahi-Mahi (*Coryphaena hippurus*) and Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) in North Carolina. Corresponding author : dave_green@ncsu.edu.

Arpah, 1993. Pengawasan Mutu Daging Abon dan Ikan pindang, Tarsito. Bandung.

Aryani dan Rario. 2006. Kajian Masa Simpan Pindang Botol Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Ditinjau dari Lama Waktu Pengukusan yang Berbeda. Journal of Tropical Fisheries Vol. 1 (1) : 87-97.

Ariyani, F. Dan Yennie, Y. 2008. Pengawetan Pindang Ikan Layang (*Decapterus russelli*) Menggunakan Kitosan. Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Vol 3. No. 2 : 139-146.

Ariesyaddy, H.D. 2001. Studi Evaluasi Higiene dan Sanitasi Pengolah Makanan pada

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Restoran Asing dan Lokal di Kotamadya Bandung. Research Report. JBPTTTBPP.P : 01-23. <http://Print-GDL4-0.htm> . Diakses 23/7/2007.

Astawan, M. 2004. Ikan yang Sedap dan Bergizi. Solusi Sehat. Penerbit PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo.

Aziz, K.A. Boer, M. Widodo, J. Naamin, N. Amarullah, M.H. Hasyim, B. Djamali, A. dan Priyono, B.E. 1998. Potensi, Pemanfaatan dan Peluang Pengembangan Sumberdaya Ikan Laut di Perairan Indonesia. Laporan Komisi Nasional Pengkajian Sumberdaya Perikanan Laut dengan IPB Bogor.

Bakta, I. M. 1997. Metodologi Penelitian. Kumpulan Kuliah. Program Pasca Sarjana. Universitas Udayana. Denpasar.

Bell. J. 2003. Prevent Histamine Poisoning in Your Fish. LSU.AgCenter. Sea Grant. Louisiana. [http :
Louisiana/Fisheries/Fact/She. htm](http://Louisiana/Fisheries/Fact/She.htm). Diakses 2/1/2006

Biomedix, 2003. Users Manual Microstrip Reader P300 Series. Pomona Technology Centre. California State Polytechnic University. Pomona.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Bremer, P.J. Fletcher, G.C. and Osborne, C. 2003. Scombrotoxin in Seafood. New Zealand Institute for Crop and Food Research Limited. Private Bag 4704 Christchurch. New Zealand.

Bhara. M.C.L. 1995. Pengaruh Lama Perebusan dalam Larutan Garam Mendidih Terhadap Karakteristik Pindang Tongkol. (Skripsi) Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa. Denpasar.

Chamberlain, T. 2001. Histamin Levels in Longlined Tuna in Fiji: A Comparison of Sample from Two Different Body Sites and The Effect of storage at Different Temperatures. J.Nat. Sci. 19 : 30-34.

Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Tahun 1999-2003. Produksi Perikanan Tangkap Indonesia. Jakarta.

Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Bali. Tahun 2003-2005. Buku Tahunan Statistik Perikanan Tangkap. Denpasar.

FAO. 2003. Assessment and Management of Seafood Safety and Quality. Corporate Document Repository. Http : [FAO/Respository. htm](http://www.fao.org/Respository.htm). Diakses 2/3/2006.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

- Fardiaz, S. 1989. Mikrobiologi Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Fatluk. 2008. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Laporan Praktikum Pemindangan. [http : pindang ikan/laporan-praktikum-pemindangan.htm](http://pindang.ikan/laporan-praktikum-pemindangan.htm)
- Hadiwiwoto. S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Hadiwiwoto. S. 2006. Hubungan Keadaan Kimiawi dan Mikrobiologik Ikan Pindang Naya Pada Penyimpanan Suhu Kamar dengan Sifat Organoleptiknya. Agritech. Vol 15. No. 1 : 19-23.
- Heruwati, E. S. 1980. Study Kasus Pelendiran Pada Ikan Bandeng Kudus. Prosiding Seminar. Teknologi Pengolahan Pindang. LPTP. Jakarta
- Hidayat,A., Sumaryanto, H., dan Santoso, J. 1996. Buletin Teknologi Hasil Perikanan. Vol. II. No. 2 : 11-16.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

- Hidayat, A., dan Ibrahim, B. 1996. Hubungan Nilai Gizi Protein dan Lama Waktu Perebusan Ikan Pindang. Buletin Teknologi Hasil Perikanan,. Vol II No. 2 : 1-10.
- Ilyas. S. 1980. Beberapa Permasalahan dan Prospek Pemindangan Ikan. LPTP. Jakarta.
- Ilyas, S. dan Hanafiah, T.A.R. 1978. Studi Mengenai Proses Pemindangan I. Mengamati Berbagai Aspek Selama Pemindangan Garam. LPTP. Jakarta.
- Irawan, A. 1995. Pengolahan Hasil Pertanian. Home Industri. Usaha Perikanan dan Mengkomersilkan Hasil Sampingannya. Penerbit Aneka. Solo.
- Indriati, N., Supriadi, M. W, dan Salasa, F. F. A. 2008. Isolasi dan Identifikasi Kapang pada Pindang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Vol 3. No 1 : 11-19.
- Jamasuta. 1992. Studi Tentang Kemungkinan Pemanfaatan Limbah Pemindangan Ikan Tongkol di Desa Kusamba. Kecamatan Dawan. Klungkung Bali. Universitas Udayana. Denpasar.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

- Joyce, S. 1998. Survey of Histamine in Tuna. Published by Scottish Food Co-ordinating Committee. Glasgow Scientific Services 64 Everard Drive. Glasgow.
- Lehane, L. and Olley, J. 1999. Histamine (Scombroid) Fish Poisoning. A Review in a Risk-Assessment Framework. National Office of Animal and Plant Health. Canberra.
- Lehane, L. and Olley, J. 2000. Histamine Fish Poisoning Revisited. Int. J. Food Microbiol. 58; 1-37.
- Messer, W.S. 2000. MBC 3320 Histamine, Histamine Synthesis, Histamine Receptors, Histamine Antagonists. Medicinal and Biological Chemistry at The University of Toledo.
- Moeljanto. R. 1982. Penggaraman dan Pengeringan Ikan. Penerbit. PT. Penerbar Swadaya. IKAPI. Jakarta.
- Nasran. S. 1980. Present Status dalam Usaha Pemindangan. Proseding Seminar Teknologi Pengolahan Pindang. Jakarta.
- Nazir, M. 2003. Metode Penelitian. Penerbit Ghalia Indonesia. Jakarta.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

- Nitibaskara, R.R. 1980. Pengaruh Faktor-Faktor Pengolahan Terhadap Ketahanan Hasil Mutu Protein dari Pindang. Laporan Proyek Penelitian Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- Noltkamper. D. 2003. Toxicity, Marine-Histamine in Fish. Medicine Instant Access to The Minds of Medicine. <http://http://Medicine/Toxicity/Marine/Histamine/In/Fish.htm>. Diakses 12/7/2005.
- Pandit, I. G. S., Mangku. I. G. P., dan Suparwata, I N. B. 1997. Penggunaan Jenis Bahan Pengemas dan Lama Penyimpanan Terhadap Stabilitas Mutu Pindang Ikan Tongkol. Prosiding Seminar Tek. Pangan. Hal. 487-495.
- Pandit, I.G.S. 2004. Teknologi Penanganan dan Pengolahan Ikan. Penerbit. PT. Bali Post. Denpasar.
- Patrick, J. D. 2005. Toxicity, Scombroid. Medicine Instant Access to The Minds of Medicine. <http://http://Medicine/Toxicity/Scombroid/Article/by/John.htm>. Diakses 9/12/2005.
- Saripah, H. Dan Setiasih, D. 1980. Dasar-dasar Pengawetan. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

- Saleh, M. 1993. Ikan Pindang. Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Supardi, I dan Sukamto, 1999. Mikrobiologi Dalam Pengolahan Dan Keamanan Pangan. Penerbit Alumni. Bandung.
- Suparno. Syahrul, B. Dan Hanafiah, T.A.R. 1980. Mengamati Beberapa Aspek Selama Proses Pemindangan Air Garam (Cue). Lembaga Penelitian Teknologi Perikanan. Jakarta.
- Suparno. 1993. Pengolahan Ikan Asin. Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik. Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Penerbit Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Tranggono. 1990/1991. Analisis Hasil Perikanan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Triatmojo, P. 2000. Pola Kuman Penyebab Diare Akut pada Neonatus dan Anak. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Departemen Kesehatan RI. Jakarta. P : 20-23.

Winarno. F.G.. Fardiaz, S. Dan Fardiaz, D. 1984. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia. Jakarta.

Winarno, F. G. dan Jenie, B. S. L. 1983. Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya. Penerbit. Ghalia Indonesia. Jakarta.

Winarno, F.G. 1993. Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Lampiran 1. Lembar skor organoleptik pandang ikan.

Score sheet organoleptik pandang ikan

Jenis produk :

Kode :

Tanggal :

Cantumkan kode contoh pada kolom yang tersedia sebelum melakukan pengujian.

Berikan tanda V pada nilai yang dipilih sesuai kode contoh yang diuji.

=====

====

Spesifikasi

Nilai

Kode

1. Kenampakan

- Utuh, bersih, rapi, sangat menarik.
- Utuh, bersih, rapi, menarik
- Utuh, bersih, kurang rapi, menarik
- Utuh, bersih, kurang rapi, agak menarik
- Utuh, kurang bersih
- Tidak utuh, agak kotor
- Tidak utuh, kurang menarik, kotor
- Hancur, kurang menarik, kotor.

2. Bau

- Harum, segar, spesifik jenis
- Sangat enak, segar, harum
- Hampir netral
- Netral
- Agak tengik, tidak basi
- Agak tengik, basi
- Tengik, agak busuk
- Busuk

3. Rasa

- Sangat enak sekali, gurih spesifik jenis
- Sangat enak, gurih
- Enak, gurih
- Enak, kurang gurih
- Netral, kurang gurih
- Tidak enak, tidak gurih
- Rasa basi
- Tengik, busuk

=====

==

Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol

Prof. Dr. Ir. I Gde Suranaya Pandit, M.P merupakan **Guru Besar** Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan pada Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan



Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa Denpasar dan kini dipercaya sebagai **Direktur Program Pascasarjana Universitas Warmadewa**.

Dilahirkan di Singaraja Bali 4 Maret 1961. Riwayat Pendidikan dimulai SD. No. 18 Denpasar (1967-1973), SMP N II Denpasar (1974-1976), SMA N I Denpasar (1977-1980), **S-1** Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perairan Fakultas Perikanan Universitas Riau Pekanbaru (1980-1985), **S-2** Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta (1991-1994), **S-3** Program Doktor Ilmu Kedokteran dengan konsentrasi Ilmu Kesehatan Masyarakat (2004-2007). Tahun 2009 ditetapkan sebagai **Guru Besar** Bidang Ilmu Teknologi Pengolahan Hasil Perairan Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa.

Buku ini sangat bermanfaat bagi Mahasiswa. Dosen, maupun Nelayan, Pedagang Ikan, Pengolah ikan serta Para Praktisi yang ingin mendalami tentang **teknologi pemindangan ikan tongkol**. Isi buku ini sudah dilengkapi dengan gambar/foto untuk memudahkan dalam mempelajarinya. Buku ini masih sangat terbatas, oleh karena itu sangat mengharapkan kritis dan saran untuk dapat kami perbaiki dan disempurnakan pada edisi yang akan datang. Semoga bermanfaat.



Jln. Terompong No. 24 Denpasar Telp. 0361 223858

e-mail : suranaya_pandit@yahoo.com

HP; 08123687927

